

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



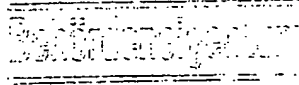
DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 30 00 826 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:  
A 47 L 15/00  
B 08 B 3/08  
C 11 D 3/04

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉓ Offenlegungstag:

P 30 00 826.5  
11. 1. 80  
16. 7. 81



㉑ Anmelder:  
Aquanort Ingenieur Skirde + Co, 2110 Buchholz, DE

㉒ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl.

DE 30 00 826 A 1

DE 30 00 826 A 1

BEST AVAILABLE COPY

DIPL.-ING. J. RICHTER  
DIPL.-ING. F. WERDERMANN

PATENTANWALTE  
3000826

ZUGEL. VERTRETER BEIM EPA · PROFESSIONAL REPRESENTATIVES BEFORE EPO · MANDATAIRES AGRÉÉS PRÈS L'OEB

Anmelder:

Aquanort Ing. Skirde & Co.,  
2110 Buchholz-Trelde

D-2000 HAMBURG 36  
NEUER WALL 10  
☎ (0 40) 34 00 48 / 34 00 58  
TELEGRAMME: INVENTIUS HAMBURG

T i t e l :

Verfahren und Vorrichtung zum  
Reinigen von Kleingegenständen,  
wie Geschirr, Gläser, Bestecke  
u.dgl.

IHR ZEICHEN/YOUR FILE

UNSER ZEICHEN/OUR FILE 1045-I-79156/-  
III-79157

DATUM/DATE

27.12.1979

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Verfahren zum Reinigen von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl., dadurch gekennzeichnet, daß einem geschlossenen Reinigungsraum mit einem Emulgator und wässriger Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung versetztes kaltes Reinigungswasser und Ozon in einem Kreislauf unter Ausschluß einer Wärmezufuhr kontinuierlich zugeführt, in dem Reinigungsraum das mit Bromid beladene Reinigungswasser und Ozon mechanisch verwirbelt und dem Reinigungswasser während des Umlaufens zur Aufrechterhaltung von vorgegebenen Mengen an Bromid und Sauerstoff, Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung und Sauerstoff zugeführt wird.

130029/0177

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch redox-sensorische Erfassung der Reinigungswasserqualität die Zufuhr von wässriger Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung und Ozon und bei Erreichen des höchsten Redoxpotentials das Beenden des Waschvorganges gesteuert wird.
3. Vorrichtung zum Reinigen von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl., mit einem schrankartigen, vorderseitig mittels einer Tür verschließbaren Gerätegehäuse mit in seinem Innenraum angeordneten Halterungen, Tragkörbe, Gefachen u.dgl., zur Aufnahme des zu reinigenden Gutes und mit einer das Reinigungswasser im Gehäuseinnenraum verwirbelnden Sprüheinrichtung, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerätegehäuse (10) mit einer vom Gehäuseinnenraum (11) getrennten Ozonerzeugungseinrichtung (20) mit einer Vorkammer (21) zum Zudosieren von wässriger Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung und eines Emulgators versehen ist, wobei die Ozonerzeugungseinrichtung (20) über eine Zuleitung (25) für das aufbereitete Wasser mit der Sprüheinrichtung (30) im Innenraum (11) des Gerätegehäuses (10) verbunden und die mit einer Reinigungswasserzulaufleitung (13) versehen ist, die in einen in dem Gerätegehäuseinnenraum (11) bodenseitig ausgebildeten Reinigungswassersammelraum (12) mündet und eine Umwälzpumpe (35) aufweist.

4. Verwendung von in einem Kreislauf geführten, mit Sauerstoff und Bromid beladenen, kalten und in einem Reinigungsraum mechanisch verwirbelten sowie sich selbst reinigenden Wasser zum Reinigen von Kleinteilen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke od.dgl., unter Ausschluß von Wärmezufuhr in Geschirrspüleinrichtungen zwecks Erhöhung der Reinigungswirkung bei gleichzeitiger Verringerung der Waschzeit.
5. Verwendung nach Anspruch 4 von mit Sauerstoff aus zugeführtem Ozon und Bromid ggf. mit Bromiden beladenem Reinigungswasser.
6. Verwendung nach Anspruch 4 und 5 von Sauerstoff aus zugeführtem Ozon, Bromid und einem aktiven vorzugsweise sauerstoffresistenten Emulgator.
7. Verwendung nach Anspruch 4 bis 6 von in einem Kreislauf einem geschlossenen Reinigungsraum und in diesem mechanisch verwirbelten, zugeführten, mit einem Emulgator, wässriger Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung und Sauerstoff aus zugeführtem Ozon versetzten kalten Wasser mit einer ständigen Zufuhr von Ozon und Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung zur Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Menge an Sauerstoff und Bromid zum Zwecke des Reinigens von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl., in Geschirrspüleinrichtungen durch schichtweises Abtragen von der an den Kleingegenständen anhaftenden Verschmutzungen mit jeweils neu aufbereitetem Reinigungswasser.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Klein-gegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl., und eine Vorrichtung mit einem schrankartigen, vorderseitig mittels einer Tür verschließbaren Gerätegehäuse mit in seinem Innenraum angeordneten Halterungen, Tragkörben, Gefachen u.dgl. zur Aufnahme des zu reinigenden Gutes und mit einer das Reinigungswasser im Gehäuseinnenraum verwirbelnden Spüleinrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Vorrichtungen zum Spülen und Reinigen von insbesondere Geschirr sind in den verschiedensten Ausführungsformen für Haushalts- und gewerbliche Zwecke bekannt. Diesen Geschirrspülreinigungseinrichtungen sind gemeinsam ein schrankartiges Gerätegehäuse mit einer in seinem Innenraum angeordneten Sprüheinrichtung für das mit Reinigungsmitteln versetzte Wasser und mit das zu reinigende Gut aufnehmenden Körben, Tassenetageren, Gefachen u.dgl.. Die Sprüheinrichtung ist als ein- oder mehrarmiger rotierender Sprüharm ausgebildet und wirksam in mehr als zwei Sprühebenen. Das für das Spülen und Reinigen von Geschirr verwendete Wasser wird auf etwa 70°C aufgeheizt und mit chemischen Reinigungsmitteln versetzt. Um besonders stark verschmutztes Geschirr zu reinigen, wird das zu reinigende Gut einer Vorwäsche unterworfen, so daß erst in der zweiten Stufe die eigentliche Reinigung des Geschirrs vorgenommen wird. An die Reinigungsstufen schließt sich dann mindestens eine Klarspülstufe an. Die bekannten Geschirrspüleinrichtungen sind mit einer Vollautomatik versehen, die es ermöglicht, das jeweils erforderliche Spül-

programm vorzuprogrammieren und dann ablaufen zu lassen.  
Zahlreiche Ausführungsformen von Geschirrspüleinrichtungen  
sind mit Wasserenthärtungseinrichtungen versehen.

Nachteilig bei diesen bekannten Geschirrspüleinrichtungen  
ist der Umstand, daß während des Reinigungsvorganges das  
verwendete Reinigungswasser durch von dem zu reinigenden  
Gut abgetragenen Schmutzteilchen angereichert wird, so  
daß jede Wasserbeaufschlagung auf das zu reinigende Gut  
mit einem Wasser durchgeführt wird, das zum Ende  
des Reinigungsvorganges sich immer mehr mit Schmutz-  
teilchen und Verunreinigungen anreichert, so daß sich  
immer an den Reinigungsvorgang ein Klarspülvorgang an-  
schließen muß. Hinzu kommt, daß nach Beendigung des Spül-  
vorganges das Reinigungs- und Spülwasser unaufgearbeitet  
der Abwasserleitung zugeführt wird und somit zu einer Um-  
weltverschmutzung beiträgt. Die Ablauftemperatur liegt über  
40°C der abwasserseitig zulässigen Temperatur. Dadurch, daß  
erhitztes Reinigungswasser für die Durchführung des Spülvor-  
ganges verwendet wird, ist keine Möglichkeit einer Energie-  
einsparung gegeben, denn die bekannten Geschirrspüleinrich-  
tungen lassen in keiner Weise die Verwendung von kaltem Was-  
ser zu Reinigungszwecken zu. Die Reinigung von Geschirr wird  
nicht nur allein durch das verwendete, mit Reinigungsmitteln  
versetzte Wasser durchgeführt, sondern zusätzlich unterstützt  
durch die Reinigungswasserverwirbelung im Innenraum des Geräte-  
gehäuses, so daß an dem zu reinigenden Gut anhaftende Schmutz-

teilchen durch Druckwasserbeaufschlagung von ihrem Untergrund abgeschleudert werden. Außerdem ist es nachteilig, daß mit den bekannten Geschirrspüleinrichtungen der Reinigungsvorgang etwa 90 Minuten und auch mehr dauert. Trotzdem werden derartige Geschirrspüleinrichtungen auch für gewerbliche Zwecke, wie z.B. in Gaststätten, Hotels, Restaurants od.dgl. verwendet, in denen eigentlich Geschirrspüleinrichtungen erforderlich sind, die nicht nur eine höhere Aufnahmekapazität des zu reinigenden Gutes aufweisen, sondern für den Reinigungsvorgang auch kürzere Zeiteinheiten benötigen. Um dies zu erreichen, werden besondere Reinigungsmittel dem Waschwasser hinzugegeben und mit noch höheren Temperaturen gearbeitet, so daß derartige Geschirrspüleinrichtungen mit einem hohen Energieverbrauch arbeiten. Außerdem ist allen bekannten Geschirrspüleinrichtungen gemeinsam, daß das für einen Reinigungsvorgang verwendete Wasser in keiner Weise mehr verwendbar ist, sondern nach jedem Spülvorgang das Wasser abgeleitet wird. Hinzu kommt noch, daß bei der Verwendung von aufgeheiztem Reinigungswasser keine Keimabtötung erfolgt.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Reinigungsverfahren, insbesondere für Geschirr, zu schaffen, bei dem in jeder Phase des Reinigungsvorganges w-schaktives, aufbereitetes, d.h. von Schmutzteilchen gereinigtes und keimfreies Reinigungswasser zur Verfügung steht und das energiesparend ohne Verminderung des Reinigungseffektes umweltfreundlich und mit kurzen Waschzeiten arbeitet.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren zum Reinigen von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl., vorgeschlagen, nach dem erfindungsgemäß einem geschlossenen Reinigungsraum mit einem Emulgator und wässriger Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung versetztes kaltes Reinigungswasser und Ozon in einem Kreislauf unter Ausschluß einer Wärmezufuhr kontinuierlich zugeführt, in dem Reinigungsraum das mit Bromid beladene Reinigungswasser und Ozon mechanisch verwirbelt und dem Reinigungswasser während des Umlaufens zur Aufrechterhaltung von vorgegebenen Mengen an Bromid und Sauerstoff Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung und Sauerstoff zugeführt wird.

Zur Lösung der Aufgabe sieht die Erfindung ferner eine Vorrichtung zum Reinigen von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke od.dgl., mit einem schrankartigen, vorderseitig mittels einer Tür verschließbaren Gerätegehäuse mit in seinem Innenraum angeordneten Halterungen, Tragkörben, Gefachen u.dgl. zur Aufnahme des zu reinigenden Gutes und mit einer das Reinigungswasser im Gehäuseinnenraum verwirbelnden Sprüheinrichtung vor, die erfindungsgemäß in der Weise ausgebildet ist, daß das Gerätegehäuse mit einer vom Gehäuseinnenraum getrennten Ozonerzeugungseinrichtung mit einer Vorkammer zum Zudosieren von Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung und eines Emulgators versehen ist, wobei die Ozonerzeugungseinrichtung über eine Zuleitung für das aufbereitete Wasser mit der Sprüheinrichtung im Innenraum des Gehäuses verbunden und die mit einer Reinigungswasser-



zulaufleitung versehen ist, die in einen in dem Gehäuseinnenraum bodenseitig ausgebildeten Reinigungswassersammelraum mündet und eine Umwälzpumpe aufweist.

Mit diesem Verfahren und der hierfür ausgebildeten Vorrichtung ist das Reinigen von Kleingegenständen, insbesondere Geschirr, Gläser und Bestecke, in energiesparender Weise möglich. Überraschend wurde aufgefunden, daß auch stark verschmutztes Geschirr in Geschirrspüleinrichtungen unter Verwendung eines Zusatzes von Bromid und Sauerstoff, stammend aus dem zugeführten Ozon, in kürzester Zeiteinheit gereinigt wird. Zur Verbesserung des Reinigungseffektes wird dem Reinigungswasser ein an sich bekannter Emulgator zugesetzt. Hinzu kommt, daß in jeder Reinigungsphase des eigentlichen Waschvorganges stets sauberes Reinigungswasser verwendet wird, da das dem zu reinigenden Gut zugeführte kalte Reinigungswasser einer Kreislaufzuführung unterworfen ist und beim Durchlaufen der Ozonerzeugungseinrichtung sich selbst wieder reinigend aufgearbeitet wird. Für die Durchführung von Reinigungsvorgängen wird keine Wärmezufuhr benötigt; der Reinigungsvorgang wird mit kaltem, mit Sauerstoff und Brom beladenem Wasser durchgeführt, wodurch jeder einzelne Reinigungsvorgang energiesparend ist. Da das verwendete Reinigungswasser während des Umlaufes ständig gereinigt wird, ist die Möglichkeit gegeben, mit einer einzigen Menge an Reinigungswasser mehrere Waschvorgänge durchzuführen, was zu einer Wassereinsparung und Umweltverbesserung führt, da kein Schmutzwasser in die Ab-

wässer gelangt. Da kein erhitztes Reinigungswasser verwendet wird, sind auch Gegenstände aus einem thermolabilen Werkstoff mühelos waschbar. Ein Nachspülvorgang ist bei Anwendung des neuen Verfahrens nicht erforderlich; lediglich ein auftretender Wasserverlust ist auszugleichen. Das Reinigungswasser befindet sich in einem ständigen Umlauf und wird beim Durchgang durch die Ozonisierungseinrichtung jeweils erneut mit Sauerstoff beladen, so daß die jeweils vorgegebene Sauerstoffmenge konstant gehalten wird. In gleicher Weise erfolgt auch die Zugabe einer wässrigen Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung, durch die dem Wasser Bromid zugegeben wird. Die Anwesenheit von Bromid schließt das Vorhandensein von Ozon im Reinigungswasser aus. Überschüssiges Ozon wird unter gleichzeitiger Bildung von sauerstoffaktivem Brom reduziert. Der durch Spaltung des Ozons entstehende aktive Sauerstoff führt quasi eine "Verbrennung" der an dem zu reinigenden Gut anhaftenden Schmutzteilchen durch, d.h. organische und anorganische Substanzen, die in den Verschmutzungen enthalten sind, werden durch Oxidation verbrannt. Das sich im Reinigungswasser befindende Brom dient als Transportmittel für atomar-aktiven Sauerstoff, so daß zum Reinigen von Geschirr immer keimfreies Wasser verwendet wird.

Die Erfindung sieht ferner die Verwendung von in einem Kreislauf geführtem, mit Sauerstoff und Bromid beladenem, kaltem und in einem Reinigungsraum mechanisch verwirbeltem, sowie sich selbst reinigendem Wasser zum Reinigen von Kleinteilen, wie

Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl. unter Ausschluß von Wärmezufuhr in Geschirrspüleinrichtungen zwecks Erhöhung der Reinigungswirkung bei gleichzeitiger Verringerung der Waschzeit vor. Das zu Zwecken der Reinigung verwendete und mit Ozon beladene Wasser ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung mit Bromid beladen. Außerdem kann dem Reinigungswasser ein gegenüber aktivem Sauerstoff resistenter Emulgator zugesetzt sein.

In der Zeichnung ist eine Vorrichtung zum Reinigen von Kleingegenständen, wie Geschirr, Gläser, Bestecke u.dgl., schematisch dargestellt.

Die Reinigungsvorrichtung besteht aus einem kastenförmigen Gerätegehäuse 10, dessen Innenraum bei 11 angedeutet ist. Bodenseitig ist im Innenraum 11 des Gerätegehäuses 10 ein Reinigungswassersammelraum 12 mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Schwimmer und Ventil vorgesehen. In diesem Raum 12 sammelt sich das Reinigungswasser im Innenraum 11 des Gerätegehäuses 10 und wird von diesem Raum 12 dann abgezogen. Damit der Flüssigkeitsspiegel der sich in dem Sammelraum 12 befindenden Flüssigkeit eine konstante Höhe beibehält, ist zur Steuerung dieser Schwimmer vorgesehen, der mit einem Ventil in Wirkverbindung derart steht, daß bei einem Abfallen des Flüssigkeitsspiegels von einer vorgegebenen Höhe unter die vorgegebene Sollmarke das Ventil geöffnet wird und so viel Frischwasser dem Sammelraum 12 zufließen

kann, bis der Sollwert erreicht ist.

Der Reinigungswassersammelraum 12 des Gerätegehäuses 10 steht mit einer Reinigungswasserabzugsleitung 13 in Verbindung, die in eine gesondert an dem Gerätegehäuse 10 vorgesehene Ozonerzeugungseinrichtung 20 mündet. Die Ozonerzeugungseinrichtung ist in an sich bekannter Weise ausgebildet. Der Ozonerzeugungseinrichtung 20 ist eine Vor-kammer 21 vorangestellt, in der Emulgator und eine Bromwasserstoffsäure oder Bromidlösung zudosiert werden. In der Abzugsleitung 13 ist ferner eine Umwälzpumpe 35 angeordnet, über die das Reinigungswasser kontinuierlich aus dem Sammelraum 12 abgezogen und durch die Ozonerzeugungseinrichtung 20 in eine sich an diese Einrichtung anschließende Ableitung 25 gedrückt wird, die zur Zuführung des in der Ozonerzeugungseinrichtung 20 aufbereiteten Wassers zu der im Innenraum 11 des Gerätegehäuses 10 angeordneten Sprüheinrichtung 30 dient. Auf diese Weise wird das Reinigungswasser im Kreislauf durch den Reinigungsraum des Gerätegehäuses 10 hindurchgeführt, in dem in an sich bekannter Weise Halterungen, Tragkörbe, Gefache u.dgl. zur Aufnahme des zu reinigenden Gutes vorgesehen sind. Die Sprüheinrichtung 30 ist ebenfalls in an sich bekannter Weise ausgebildet und derart im Innenraum 11 des Gerätegehäuses 10 angeordnet, daß das zugeleitete Reinigungswasser im Innenraum 11 verwirbelt wird. Hierzu können auch mehrere Sprüharme als Sprüheinrichtung 30 verwendet werden, die etagenförmig im Innenraum 11 des Gerätegehäuses 10 angeordnet und um Schwenkachsen antreibbar sind, so daß eine optimale Wasserbeauf-

schlagung des sich im Innenraum 11 des Gerätegehäuses 10 befindenden Gutes gewährleistet ist. Durch redox-sensorische Erfassung der Wasserqualität, die in der Zeichnung bei 50 angedeutet ist, besteht die Möglichkeit, die Wasseraufbereitungsanlage, d.h. die Zufuhr von Bromid und Ozon, zu steuern, wobei unter redox die zur Keimtötung und Verbrennung, d.h. zum Aufoxidieren von Schmutzteilchen, an der Meßzelle zur Verfügung stehende Sauerstoffaktivität verstanden wird. Für diese redox-sensorische Erfassung ist an dem Gerätegehäuse 10 eine in an sich bekannter Weise ausgebildete Redox-Meßeinrichtung vorgesehen, die z.B. bei Erreichen des höchsten Redox-Wertes zum Ausschalten des Waschvorganges herangezogen werden kann.

Wie die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung erkennen läßt, wird das Reinigungswasser in einem Kreislauf durch den Innenraum mit dem zu reinigenden Gut geführt und dabei beim Durchlaufen der Ozonerzeugungseinrichtung 20 erneut mit Ozon beladen, so daß das jeweils vorgegebene Redoxpotential eingehalten werden kann.

Überraschenderweise hat es sich gezeigt, daß ein derart erfindungsgemäß ausgebildetes und arbeitendes Gerät sich mit bestem Erfolg zur Reinigung von Haushaltsgeschirr mit unbeheiztem Wasser eignet. Das an den Geschirrrteilen anhaftende Fett wird durch die dem Reinigungswasser zugesetzten Emulgatoren in abbaubare, in wässriger Phase oxidierbare Formen übergeleitet. Danach erfolgt die Reinigung des Geschirrs synchron mit der Aufbereitung des fettbeladenen Wassers. Die Reinigungsvorrichtung arbeitet

wie folgt: Die Wasservorlage steht bei Beginn des Reinigungsprozesses mit einem Redox-Potential von 700 mV zur Verfügung. Die Beladung des Wäschers beträgt beispielsweise 10 Normalgedecke. Abhängig von der Art der Verschmutzung sinkt der  $R_x$ -Wert um bis zu 300 mV innerhalb weniger Minuten ab und wird in weiteren 15 Minuten wieder zur Ausgangshöhe aufgebaut. Somit erfolgt die Reinigung des eingesetzten Geschirrs innerhalb von nur 20 Minuten gegenüber 70 und mehr Minuten in einer beheizten Geschirrspülmaschine. Da bis auf Rückspül- und Ergänzungsmengen auch der Wasservorrat erhalten bleibt, wird mit der Vorrichtung neben Energie auch Wasser eingespart.

Für einen Waschwasser-Ansatz wird nachstehendes Beispiel gegeben: In einem Gewichts-Verhältnis von 1:500 (2 Kg auf 1.000 l Wasser) wurde kalzinierte Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) als Emulgator der Wasservorlage beigegeben. Als höchstes erreichbares Redox-Potential stellte sich  $R_x = 670$  mV ein. Die Zugabe von Brom erfolgte in Form von 10 ml HBr 46%. Während der Reinigung (25 Minuten) ging das Redox-Potential nur leicht zurück (-55 mV) und blieb nach 10 Minuten stabil bei 670 mV.

Als Emulgator werden an sich bekannte vorzugsweise nicht schäumende Emulgatoren verwendet, die vorzugsweise nicht durch Ozon abbaubar sind. Die Zugabe des Emulgators zum Reinigungswasser erfolgt vorzugsweise zusammen mit der Zugabe des Bromids.

Die Zuführung von Ozon erfolgt vorteilhafterweise im Ansaugbereich der verwendeten Umwälzpumpe, so daß das Reinigungswasser selbst kein Ozon enthält, sondern nur aktiven Sauerstoff.

15.

Nummer:

30 00 826

Int. Cl.<sup>3</sup>:

A 47 L 15/00

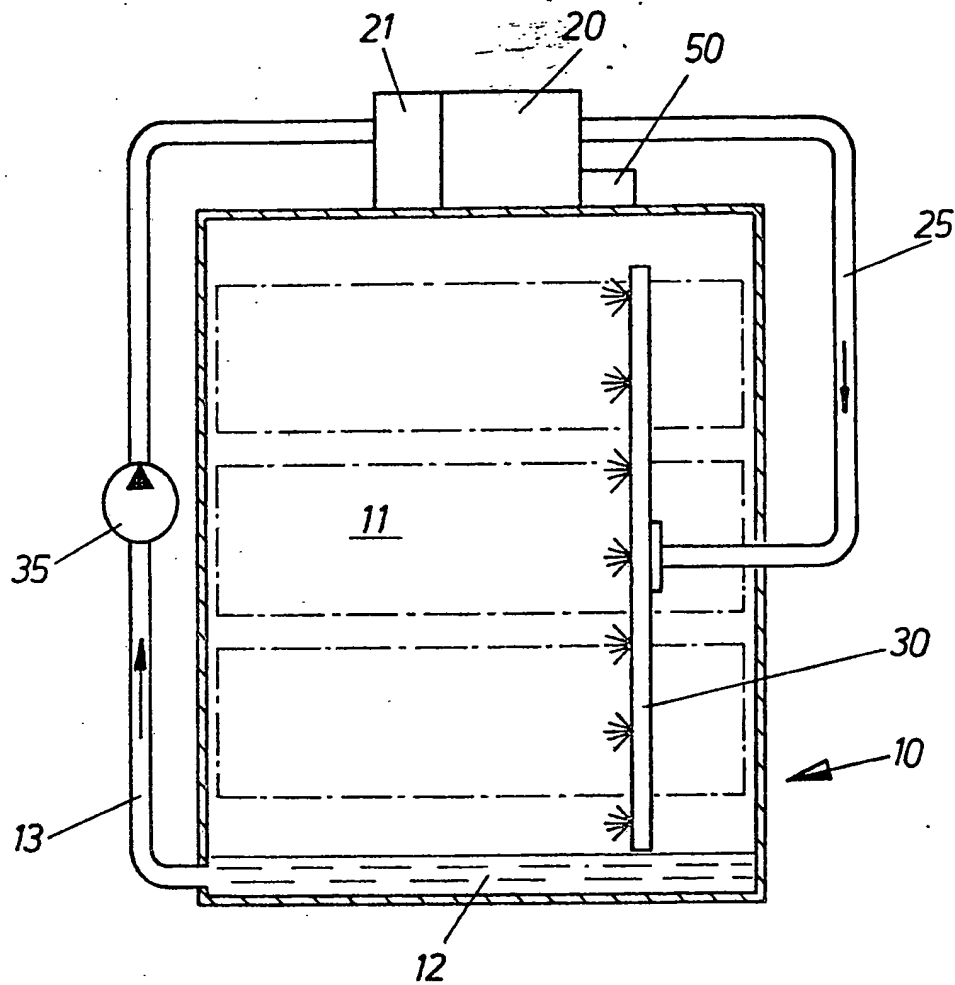
Anmeldetag:

11. Januar 1980

Offenlegungstag:

16. Juli 1981

3000826



130029/0177



DE

3000826

DARREN: NOTES

DIPL.-ING. J. RICHTER  
DIPL.-ING. F. WERDERMANN

PATENT ATTORNEYS

D-2000 HAMBURG 36

Applicant:

Aquanort Ing. Skirde & Co.,  
2110 Buchholz-Trelde

Title:

Process and appliance for  
cleaning small items such  
as crockery, glasses, cutlery  
and the like.

Our ref. 1045-I-79156/-  
III-79157

Date: 27.12.1979

Patent claims:

1. Process for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like, characterised in that cold cleaning water is mixed with an emulsifier and aqueous hydrobromic acid or bromide solution - and ozone are fed continuously in a circulation system into a closed cleaning space without the supply of heat, in the cleaning space the bromide-laden cleaning water and ozone are mechanically whirled around and, in order to maintain specific quantities of bromide and oxygen, hydrobromic acid or bromide solution and oxygen are fed into the cleaning water during the circulating.

ie not O<sub>3</sub> eq

2. Process according to claim 1, characterised in that by redox-sensor determination of the cleaning water quality, the supply of aqueous hydrobromic acid or bromide solution and ozone is controlled, as well as the switching off of the washing operation when the maximum redox potential is reached.
3. Appliance for cleaning small items such as crockery, glasses, cutlery and the like, comprising a cupboard-like housing that can be closed off at the front by a door, with holders, baskets, partitions and the like arranged inside it for holding the items to be cleaned and with a spraying device that whirls up the cleaning water inside the housing, for the implementation of the process according to claim 1 and 2, characterised in that the housing (10) is provided, separated from the inside space (11), with an ozone generating device (20) with a pre-chamber (21) for adding aqueous hydrobromic acid or bromide solution and an emulsifier, wherein the ozone generating device (20) is connected by way of a feed pipe (25) for the processed water to the spraying device (30) in the inside space (11) of the appliance housing (10), and is provided with a cleaning water supply pipe (13) which opens out in a cleaning water collecting space (12) formed at the bottom of the inside space (11) of the housing (10) and comprises a circulating pump (35).

4. Used of circulating cold water, laden with oxygen and bromide, which is whirled up mechanically in a cleaning space and is self-cleaning, for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like, without the supply of heat, in dishwashing appliances in order to increase the cleaning effect while at the same time reducing the washing time.
- implies  $O_3$  in  $H_2O$*
5. Use according to claim 4 of cleaning water laden with oxygen from supplied ozone and with bromide optionally bromides.
6. Use according to claim 4 and 5 of oxygen from supplied ozone, bromide and an active preferably oxygen-resistant emulsifier.
7. Use according to claim 4 to 6 of circulating cold water, mixed with an emulsifier, aqueous hydrobromic acid or bromide solution and oxygen from supplied ozone, fed into a closed cleaning space and mechanically whirled up therein, with a continuous supply of ozone and aqueous hydrobromic acid or bromide solution to maintain a specific quantity of oxygen and bromide, for the purpose of cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like in dishwashers by the layer-by-layer removal of dirt adhering to the small items with in each instance newly processed cleaning water.

The invention relates to a process for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like, and to an appliance with a cupboard-like housing the front of which can be closed off by a door, with holders, baskets, partitions and the like for holding the items to be cleaned and with a rinsing device that whirls up the cleaning water inside the housing for implementing this process.

A great many types of appliances for rinsing and cleaning especially crockery are known for domestic and industrial purposes. These dish rinsing-washing appliances all have a cupboard-like housing with a spraying device arranged inside it for the water mixed with cleansing agent and comprise baskets, cup shelves, partitions and the like for holding the items to be cleaned. The spraying device is a one or multi-arm rotating spraying arm and operates in more than two spraying planes. The water used for rinsing and cleaning the dishes is heated to approximately 70°C and mixed with chemical cleansing agents. To clean dishes that are particularly dirty, the items to be cleaned are subjected to a pre-wash, so that the actual washing of the dishes takes place only in the second stage. The cleaning stages are then followed by at least one rinsing stage. The known dishwashing machines are equipped with a fully automatic system which makes it possible to pre-program the desired

cleaning stages and to then let these take place. Numerous types of dishwashing machines are equipped with water softening devices.

A disadvantage of these known dishwashing machines is the fact that during the cleaning operation the employed cleaning water accumulates the dirt particles washed off the items to be cleaned, so that whenever water is applied to the items to be cleaned this takes place with water that by the end of the cleaning operation has accumulated more and more dirt particles and contaminations, so that the cleaning operation must always be followed by a rinsing operation. In addition thereto, on completion of the rinsing operation the cleaning and rinsing water is discharged into the sewage system unprocessed and accordingly contributes to environmental pollution. The discharge temperature is 40° above the permissible temperature for the sewage system. Because heated cleaning water is used for carrying out the rinsing operation, there is no possibility to save energy since the known dishwashing machines in no way permit the use of cold water for cleaning purposes. The cleaning of dishes is carried out not only by the employed water to which cleansing agents have been added, but is furthermore aided by the whirling around of the cleaning water inside the dishwasher housing, so that dirt particles adhering to the items to be cleaned are thrown off by the

action of pressurised water. A further disadvantage is that with the known dishwashers the cleaning operation takes approximately 90 minutes or even longer. Notwithstanding this such dishwashers are also used for industrial purposes, e.g. in guest houses, hotels, restaurants or the like, where in actual fact dishwashers are required that do not only have a larger capacity for the items to be cleaned, but also require shorter times for the cleaning operation. To achieve this, special cleansing agents are added to the washing water and even higher temperatures are used, so that such dishwashers operate with high energy consumption. Furthermore, all known dishwashers have in common that the water used for a cleaning operation can in no way be used again, but after every rinsing operation the water is discharged. In addition to this, when using heated cleaning water no killing of germs takes place. →?

In contrast thereto it is the aim of the invention to provide a cleaning operation, in particular for dishes, with which in every phase of the cleaning operation cleaning water is available that is washing-active, processed, i.e. freed from dirt particles and germ-free, and which operates in an energy-saving manner without reducing the cleaning effect, is environmentally friendly and uses short washing times.

To achieve this object a process for cleaning small items, e.g. crockery, glasses, cutlery and the like, is proposed, with which according to the invention cold cleaning water - mixed with an emulsifier and aqueous hydrobromic acid or bromide solution - and ozone are fed continuously in a circulation system into a closed cleaning space without the supply of heat, in the cleaning space the bromide-laden cleaning water and ozone are mechanically whirled around and, in order to maintain specific quantities of bromide and oxygen, hydrobromic acid or bromide solution and oxygen are fed into the cleaning water during the circulating.

*↳ not find stage only*      *↳ O<sub>3</sub> in H<sub>2</sub>O*

To achieve the object, the invention furthermore provides an appliance for cleaning small items such as crockery, glasses, cutlery and the like, comprising a cupboard-like housing that can be closed off at the front by a door, with holders, baskets, partitions and the like arranged inside it for holding the items to be cleaned and with a spraying device that whirls up the cleaning water inside the housing, which according to the invention is constructed in such a way that the housing is provided, separated from the inside space, with an ozone generating device with a pre-chamber for adding hydrobromic acid or bromide solution and an emulsifier, wherein the ozone generating device is connected by way of a feed pipe for the processed water to the

spraying device in the inside space of the housing and is provided with a cleaning water supply pipe which opens out in a cleaning water collecting space formed at the bottom of the inside space of the housing and comprises a circulating pump.

With this process and the appliance provided for it the cleaning of small items, especially crockery, glasses and cutlery, can be carried out in an energy-saving manner. Surprisingly it was found that also very dirty dishes are cleaned within a very short time in dishwashers using an additive of bromide and oxygen coming from the supplied ozone. To improve the cleaning effect, a known emulsifier is added to the cleaning water. Added to this is the fact that in every cleaning phase of the actual washing operation always clean cleaning water is used, seeing that the cold cleaning water fed to the items to be cleaned circulates and on passing through the ozone generating device is itself purified all the time. No supply of heat is required for carrying out the cleaning operations. The cleaning operation is carried out with cold water laden with oxygen and bromide, as a result of which each and every cleaning operation is energy-saving. Seeing that the employed cleaning water is continually purified while circulating, it is possible to carry out several washing operations with one single quantity of cleaning water, which leads to a saving of water and environmental improvement since no dirty

clear:  $O_3$  is  
fed into water  
stream.



water is discharged into the sewage system. Seeing that no heated cleaning water is used, also items made of a non- heatresistant material can be washed without any problem. An after-rinse is not required with the new process; only an occurring water loss must be compensated. The cleaning water is circulated continuously and on passing through the ozone generating device is all the time again laden with oxygen, so that the specified oxygen content is kept constant. In the same way also the adding of an aqueous hydrobromic acid or bromide solution takes place, by which bromide is added to the water. The presence of bromide excludes the presence of ozone in the cleaning water. Excess ozone is reduced with the simultaneous formation of oxygen-active bromine. The active oxygen formed by the splitting of the ozone leads to a quasi "combustion" of the dirt particles adhering to the items to be cleaned, i.e. organic and inorganic substances that are contained in the dirt particles are burned by oxidation. The bromine contained in the cleaning water acts as a transport agent for atomic-active oxygen, so that at all times germ-free water is used for cleaning the dishes.

O<sub>3</sub> in  
H<sub>2</sub>O

The invention furthermore relates to the use of circulating cold water, laden with oxygen and bromide, which is whirled up mechanically in a cleaning space and is self-cleaning, for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the

like, without the supply of heat, in dishwashing appliances in order to increase the cleaning effect while at the same time reducing the washing time. The water used for cleaning purposes and which is laden with ozone, according to a further characteristic of the invention is laden with bromide. In addition an emulsifier resistant to active oxygen can be added to the cleaning water.

The drawing illustrates an appliance for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like.

The cleaning appliance consists of a box-shaped appliance housing 10, the inside space of which is indicated by 11. At the bottom in the inside space 11 of the appliance housing 10 a cleaning water collecting space 12 is provided with a float and valve not illustrated in the drawing. The cleaning water in the inside space 11 of the appliance housing 10 collects in this space 12 and is then drawn off from this space 12. So that the level of the liquid in the collecting space 12 always remains at a constant height, a float is provided to control this, which float interacts with a valve in such a way that when the liquid level drops from a certain height to below the given nominal mark, the valve is opened and fresh water can flow into the collecting space 12 until the nominal mark is reached again.

The cleaning water collecting space 12 of the appliance housing 10 is connected to a cleaning water draw-off pipe 13, which opens out in a separate ozone generating device 20 provided on the appliance housing 10. The ozone generating device is constructed in the known manner. The ozone generating device 20 has a pre-chamber 21, in which the emulsifier and hydrobromic acid or bromide solution are added. Also arranged in the draw-off pipe 13 is a circulating pump 35, by which the cleaning water is continuously drawn off from the collecting space 12 and passed through the ozone generating device 20 into an outlet pipe 25 connected to this device, which serves to feed the water processed in the ozone generating device 20 to the spraying device 30 arranged in the inside space 11 of the appliance housing 10. In this way the cleaning water is passed in circulation through the cleaning space of the appliance housing 10, in which in the known manner holders, baskets, partitions and the like are provided to hold the items to be cleaned. The spraying device 30 is also constructed in the known manner and is arranged in the inside space 11 of the appliance housing 10 in such a way that the supplied cleaning water is whirled around in the inside space 11. To this end also several spraying arms can be used as spraying device 30, which are arranged at different levels in the inside space 11 of the appliance housing 10 and can be driven around swivelling axes so that an optimal action of the water on the items arranged in the inside space 11 of the

appliance housing 10 is ensured. By a redox-sensor determination of the water quality, indicated in the drawing by 50, it is possible to control the water processing system, i.e. the supply of bromide and ozone, wherein the term redox is understood to mean the oxygen activity available at the measuring cell for the killing of germs and for combustion, i.e. for the oxidation of dirt particles. For this redox-sensor determination, a redox-measuring device constructed in the known manner is provided on the appliance housing 10, which, for example, on reaching the maximum redox value can be used for switching off the washing operation.

As can be noted from the appliance illustrated in the drawing, the cleaning water is passed in a circuit through the inside space containing the items to be cleaned and on passing through the ozone generating device 20 is again laden with ozone, so that the specified redox potential can be maintained,

Q<sub>3</sub>(1)

Surprisingly it was found that such an appliance constructed and operating in accordance with the invention can be used with great success for the cleaning of domestic dishes with unheated water. The grease adhering to the dishes is transformed by the emulsifier added to the cleaning water into forms that can be oxidised in the aqueous phase. The cleaning of the dishes accordingly takes place synchronously with the purification of the grease-

laden water. The cleaning appliance operates as follows: At the beginning of the cleaning process the provided water has a redox potential of 700 mV. The loading of the dishwasher amounts, for example, to 10 standard settings. Depending on the type of dirt, the  $R_x$ -value drops by up to 300 mV within a few minutes and in a further 15 minutes is again restored to the initial value. The cleaning of the dishes takes place, therefore, in only 20 minutes compared to 70 minutes and longer in a heated dishwasher. Since except for backwashing and topping-up quantities also the water supply is maintained, in addition to energy also water is saved with the appliance.

For a first washing water supply the following example is given: In a mass ratio of 1:500 (2 kg to 1.000 l water) calcined soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) is added to the water supply as emulsifier. As maximum obtainable redox potential  $R_x = 670$  mV was determined. The adding of bromine took place in the form of 10 ml HBr 46%. During the cleaning (25 minutes) the redox potential dropped only slightly (-55 mV) and after 10 minutes remained stable at 670 mV.

As emulsifier known, preferably non-foaming emulsifiers are used, which preferably are not decomposed by ozone. The adding of the emulsifier to the washing water preferably takes place together with the adding of the bromide.

The feeding-in of ozone advantageously takes place in the suction area of the employed circulating pump, so that the cleaning water itself does not contain ozone but only active oxygen.

\* \* \*

**DIPL.-ING. J. RICHTER  
DIPL.-ING. F. WERDERMANN**

**PATENT ATTORNEYS  
D-2000 HAMBURG 36**

**Applicant:**

Aquanort Ing. Skirde & Co.,  
2110 Buchholz-Trelde

**Title:**

Process and appliance for  
cleaning small items such  
as crockery, glasses, cutlery  
and the like.

Our ref. 1045-I-79156/-  
III-79157

Date: 27.12.1979

**Patent claims:**

1. Process for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like, characterised in that cold cleaning water - mixed with an emulsifier and aqueous hydrobromic acid or bromide solution - and ozone are fed continuously in a circulation system into a closed cleaning space without the supply of heat, in the cleaning space the bromide-laden cleaning water and ozone are mechanically whirled around and, in order to maintain specific quantities of bromide and oxygen, hydrobromic acid or bromide solution and oxygen are fed into the cleaning water during the circulating.

2. Process according to claim 1, characterised in that by redox-sensor determination of the cleaning water quality, the supply of aqueous hydrobromic acid or bromide solution and ozone is controlled, as well as the switching off of the washing operation when the maximum redox potential is reached.
3. Appliance for cleaning small items such as crockery, glasses, cutlery and the like, comprising a cupboard-like housing that can be closed off at the front by a door, with holders, baskets, partitions and the like arranged inside it for holding the items to be cleaned and with a spraying device that whirls up the cleaning water inside the housing, for the implementation of the process according to claim 1 and 2, characterised in that the housing (10) is provided, separated from the inside space (11), with an ozone generating device (20) with a pre-chamber (21) for adding aqueous hydrobromic acid or bromide solution and an emulsifier, wherein the ozone generating device (20) is connected by way of a feed pipe (25) for the processed water to the spraying device (30) in the inside space (11) of the appliance housing (10), and is provided with a cleaning water supply pipe (13) which opens out in a cleaning water collecting space (12) formed at the bottom of the inside space (11) of the housing (10) and comprises a circulating pump (35).



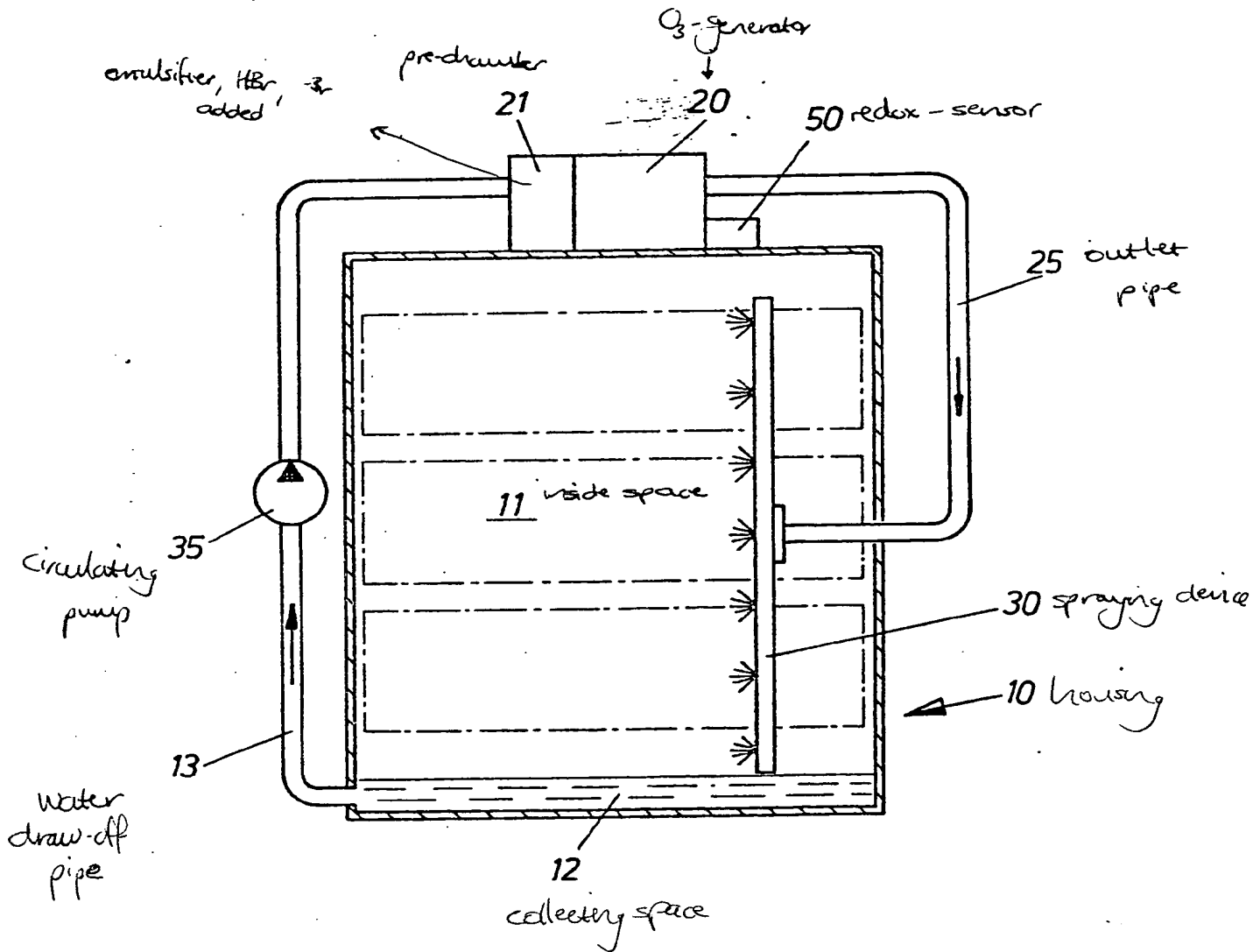
4. Use of circulating cold water, laden with oxygen and bromide, which is whirled up mechanically in a cleaning space and is self-cleaning, for cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like, without the supply of heat, in dishwashing appliances in order to increase the cleaning effect while at the same time reducing the washing time.
5. Use according to claim 4 of cleaning water laden with oxygen from supplied ozone and with bromide optionally bromides.
6. Use according to claim 4 and 5 of oxygen from supplied ozone, bromide and an active preferably oxygen-resistant emulsifier.
7. Use according to claim 4 to 6 of circulating cold water, mixed with an emulsifier, aqueous hydrobromic acid or bromide solution and oxygen from supplied ozone, fed into a closed cleaning space and mechanically whirled up therein, with a continuous supply of ozone and aqueous hydrobromic acid or bromide solution to maintain a specific quantity of oxygen and bromide, for the purpose of cleaning small items, such as crockery, glasses, cutlery and the like in dishwashers by the layer-by-layer removal of dirt adhering to the small items with in each instance newly processed cleaning water.

15.

3000826

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

30 00 826  
A 47 L 15/00  
11. Januar 1980  
16. Juli 1981



130029/0177

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**